

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Offic européen d s brevets

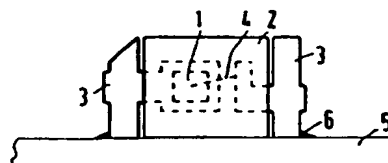
(11) Veröffentlichungsnummer: **0 646 971 A2**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG(21) Anmeldenummer: **94115290.2**(51) Int. Cl.⁶: **H01L 31/0203, H01L 33/00**(22) Anmeldetag: **28.09.94**(30) Priorität: **30.09.93 DE 4333392**(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
05.04.95 Patentblatt 95/14(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT(71) Anmelder: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT**
Wittelsbacherplatz 2
D-80333 München (DE)(72) Erfinder: **Waitl, Ing. Günther,**
Praschweg 3
D-93049 Regensburg (DE)
Erfinder: **Schellhorn, Franz**
Dr. Johann-Maier-Str. 14
D-93049 Regensburg (DE)
Erfinder: **Brunner, Dipl.-Ing. Herbert**
Kramgasse 7
D-93047 Regensburg (DE)(54) **Zweipoliges SMT-Miniatur-Gehäuse für Halbleiterbauelemente und Verfahren zu dessen Herstellung.**

(57) Ein zweipoliges SMT-Miniaturgehäuse in Leadframetechnik für Halbleiterbauelemente, bei dem ein Halbleiterchip (1) auf ein Leadframeteil montiert und mit einem weiteren Leadframeteil kontaktiert ist, die als Lötanschlüsse (3) aus einem Gehäuse (2) herausgeführt sind, in das der Chip (1) eingekapselt ist, soll ohne einen Trimm- und Formprozeß rationell herstellbar, zuverlässig dicht und weiter miniaturisierbar sein. Die Lötanschlüsse (3) sind als Stanzteile des Leadframes von gegenüberliegenden Gehäuseseseitenwänden seitlich abstehend mindestens bis zum die Bauelementmontagefläche bildenden Gehäuseboden geführt, wobei die Chipmontagefläche und die Bauelementmontagefläche einen rechten Winkel zueinander bilden.

FIG 1



EP 0 646 971 A2

Die Erfindung betrifft ein zweipoliges SMT-(Surface Mount Technology)-Miniaturgehäuse in Leadframetechnik für Halbleiterbauelemente, bei dem ein Halbleiterchip auf ein Leadframe-Teil montiert und mit einem weiteren Leadframe-Teil kontaktiert ist, die als Lötanschlüsse aus einem Gehäuse herausgeführt sind, in das der Chip eingekapselt ist.

Bei den bekannten SMT-Gehäusen in Leadframe-Technik, z.B. bei einem SOD 123-Gehäuse, müssen die Lötanschlüsse für das Halbleiterbauelement nach dessen Einkapseln, das beispielsweise durch Vergießen, Umpressen oder Umspritzen geschieht, freigestanzt und in einer bestimmten Art und Weise gebogen werden. Dieser Trimm- und Form-Prozeß ist notwendig, um die Lötanschlüsse so am Gehäuse vorbeizuführen, daß solche SMD's (Surface Mounted Devices) auf eine Leiterplatte bzw. Platine montiert werden können. Die Chip-Montagefläche auf dem Leadframe verläuft dabei im montierten Zustand parallel zum PCB (Printed Circuit Board) bzw. zur Leiterplatte oder Platine.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein SMT-Miniaturgehäuse für Halbleiterbauelemente zu schaffen, das ohne einen solchen Trimm- und Formprozeß rationell herstellbar, zuverlässig dicht sowie weiter miniaturisierbar ist und sich durch eine hohe Wärmeableitung auszeichnet.

Diese Aufgabe wird bei einem zweipoligen SMT-Miniaturgehäuse der eingangs genannten Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Lötanschlüsse als Stanzteile des Leadframes von einander gegenüberliegenden Gehäuseseitenwänden seitlich abstehend mindestens bis zum die Bauelementmontagefläche bildenden Gehäuseboden geführt sind, wobei die Chipmontagefläche und die Bauelementmontagefläche einen rechten Winkel zueinander bilden.

Die Lötanschlüsse haben vorteilhaft eine Dicke von ungefähr 0,2mm bis 0,5mm. Das SMT-Miniaturgehäuse ist für optoelektronische Halbleiterbauelemente, insbesondere für seitlich optische Strahlung empfangende bzw. sendende Optohalbleiter, sogenannte Sidelooker, besonders geeignet.

Das zweipolige SMT-Miniaturgehäuse wird erfindungsgemäß so hergestellt, daß in einem Leadframe als fertige Lötanschlüsse dienende Leadframe-Teile durch Stanzen gefertigt werden, und daß dann der Halbleiterchip auf das eine Leadframe-Teil montiert und mit dem anderen Leadframe-Teil kontaktiert wird. Der Halbleiterchip wird in ein Gehäuse durch Vergießen, Umpressen oder Umspritzen so eingekapselt, daß die rechtwinkligen Schenkel der fertigen Lötanschlüsse an zwei gegenüberliegenden Außenseiten des Gehäuses bis mindestens zu dessen Boden- bzw. Montagefläche geführt werden. Das fertige SMT-Miniaturgehäuse braucht dann nur noch aus dem Leadframe freigestanzt

werden. In dieser Technik hergestellte Bauelemente werden dann z.B. auf einen PCB so aufgelötet, daß die Chip-Montagefläche senkrecht zum PCB steht.

Die mit der Erfindung erzielten Vorteile bestehen insbesondere darin, daß beim Herstellen des SMT-Miniaturgehäuses der Fertigungsschritt des Trimmens und Formens der Lötanschlüsse eingespart wird und in den Stanzvorgang zur Leadframe-Formgebung integriert wird. Die Lötanschlüsse müssen in ihrer gestanzten Form als fertige Bauteile dann nur noch aus dem Leadframe freigestanzt werden. Daraus resultiert, daß kein Biegestreß mehr auf das Bauelement ausgeübt wird und beispielsweise das Auftreten von Mikrorissen verhindert wird. Dadurch, daß kein Biegen der Lötanschlüsse mehr notwendig ist, treten auch weniger Toleranzabweichungen beim fertigen Gehäuse auf. Damit wird vor allem die Maßhaltigkeit der Lötanschlüsse verbessert. Durch entsprechende Leadframe-Gestaltung ist es möglich, auch ein Deflashen der Anschlüsse nach dem Einkapseln zu vermeiden. Insbesondere kann die Verlustleistung der Bauelemente durch Verwendung dickerer Leadframes als bei bekannten Gehäusen erhöht werden. Zudem ist das Gehäuse, bedingt durch die verbesserte Anordnung von Chip und Leadframe bzw. Lötanschlüssen, weiter miniaturisierbar.

Anhand von in den Figuren der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen wird die Erfindung im folgenden weiter erläutert. Es zeigen

FIG 1 ein SMT-Miniaturgehäuse in Seitenansicht,

FIG 2 eine Draufsicht auf das Gehäuse der FIG 1,

FIG 3 ein weiteres SMT-Miniaturgehäuse in Seitenansicht und

FIG 4 eine Draufsicht auf das Gehäuse der FIG 3.

Das in den FIG 1 und 2 dargestellte zweipolige SMT-Miniaturgehäuse ist in Leadframetechnik hergestellt. Dabei ist ein Halbleiterchip 1 auf ein Leadframe-Teil montiert und mit einem weiteren Leadframe-Teil mittels eines Drahtes 4 kontaktiert. Die beiden Leadframe-Teile sind als Lötanschlüsse 3 aus dem Gehäuse 2 herausgeführt, in das als Chip 1 beispielsweise eine IRED, LED oder Photodiode eingekapselt ist. Die beiden Lötanschlüsse 3 sind in einem Stanzvorgang aus dem Leadframe mit den gewünschten Konturen als fertige Lötanschlüsse 3 ausgestanzt und müssen daher nicht mehr nachgeformt werden. Nach dem Stanzvorgang wird der Halbleiterchip 1 auf den einen Leadframe-Teil bzw. Lötanschluß 3 montiert und dann durch Vergießen, Umpressen oder Umspritzen in Kunststoff eingekapselt. Die beiden Lötanschlüsse 3 sind dabei als Stanzteile des Leadframes von einander gegenüberliegenden Gehäuseseitenwänden abste-

hend mindestens bis zum die Bauelementmontagefläche bildenden Boden des Gehäuses 2 geführt. Chipmontagefläche und Bauelementmontagefläche bzw. Bodenfläche des Gehäuses 2 bilden dabei einen rechten Winkel zueinander. Die fertiggestellten SMT-Miniaturgehäuse werden dann so auf eine Platine bzw. Leiterplatte 5 aufgelötet, daß die Chipmontagefläche bzw. die vom Leadframe aufgespannte Fläche senkrecht zur Leiterplatte 5 bzw. zum PCB steht.

Das in den FIG 3 und 4 dargestellte zweipolige SMT-Miniaturgehäuse wird für optoelektronische Halbleiterbauelemente mit seitlicher Abstrahl- bzw. Empfangscharakteristik verwendet. Solche Bauelemente werden auch Sidelooker genannt. Das SMT-fähige Gehäuse besteht aus den beiden, die Lötanschlüsse 3 bildenden Leadframeteilen, die aus dem Leadframe in der gewünschten Formgebung ausgestanzt werden. Auf das eine Leadframeteil wird als Halbleiterchip 1 ein Optohalbleiter montiert und über einen Bonddraht 4 mit dem zweiten Leadframeteil bzw. Lötanschlußteil 3 kontaktiert. Die Chipmontage kann dabei auch auf einen vorgehäuteten Leadframe erfolgen. Denn bei diesem Ausführungsbeispiel ist im Gehäuse 2 ein als Reflektor 7 dienender Raum ausgespart, in dem der Chip 1 nach erfolgter Montage mit einem transparenten Gießharz vergossen wird, so daß der gewünschte sogenannte Sidelooker erzeugt wird. Chipmontagefläche und Bauelementmontagefläche bilden wiederum einen rechten Winkel zueinander. Das fertige Produkt kann dann z.B. auf einen PCB bzw. auf eine Leiterplatte 5 so aufgelötet werden, daß die Chipmontagefläche senkrecht auf der Fläche steht, die von der Leiterplatte 5 gebildet wird. Das Verlöten des SMT-Miniaturgehäuses mit einer Leiterplatte 5 ist in den Figuren 1 und 3 mit dem Lötminiskus 6 angedeutet.

Patentansprüche

1. Zweipoliges SMT-Miniaturgehäuse in Leadframetechnik für Halbleiterbauelemente, bei dem ein Halbleiterchip auf ein Leadframeteil montiert und mit einem weiteren Leadframeteil kontaktiert ist, die als Lötanschlüsse aus einem Gehäuse herausgeführt sind, in das der Chip eingekapselt ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Lötanschlüsse (3) als Stanzteile des Leadframes von gegenüberliegenden Gehäuseseseitenwänden seitlich abstehend mindestens bis zum die Bauelementmontagefläche bildenden Gehäuseboden geführt sind, wobei die Chipmontagefläche und die Bauelementmontagefläche einen rechten Winkel zueinander bilden.

2. Gehäuse nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Lötanschlüsse eine Dicke von ungefähr 0,2mm bis 0,5mm haben.

3. Gehäuse nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Halbleiterbauelement ein optoelektronisches Bauelement ist.

4. Gehäuse nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Halbleiterbauelement ein seitlich empfangendes oder sendendes optoelektronisches Bauelement ist.

5. Verfahren zum Herstellen eines Gehäuses nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß in einem Leadframe als fertige Lötanschlüsse (3) dienende Leadframeteile gestanzt werden, daß der Halbleiterchip (1) dann auf das eine Leadframeteil montiert und mit dem anderen kontaktiert wird, und daß der Halbleiterchip (1) in ein Gehäuse (2) so eingekapselt wird, daß die rechtwinkligen Schenkel der fertigen Lötanschlüsse (3) an zwei gegenüberliegenden Außenseiten des Gehäuses bis mindestens zu dessen Boden- bzw. Montagefläche geführt werden, wobei zwischen der Chipmontagefläche und der Bauelementmontagefläche ein rechter Winkel gebildet wird.

FIG 1

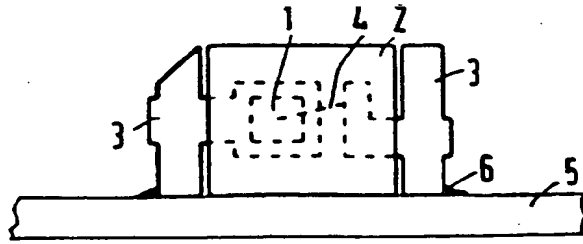


FIG 2

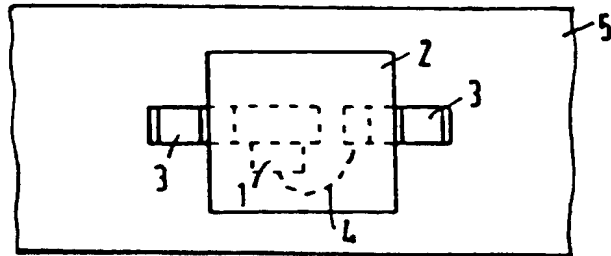


FIG 3

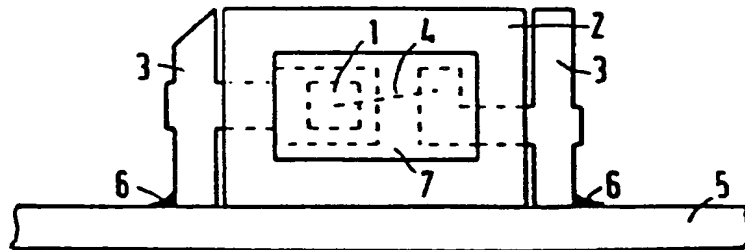
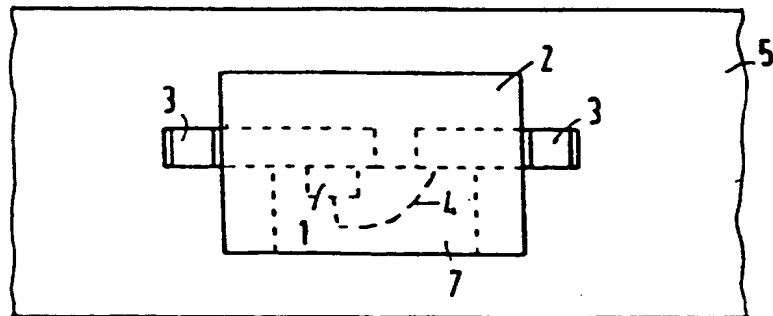


FIG 4



(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 646 971 A3**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **94115290.2**

(51) Int. Cl.⁶: **H01L 31/0203, H01L 33/00**

(22) Anmeldetag: **28.09.94**

(30) Priorität: **30.09.93 DE 4333392**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
05.04.95 Patentblatt 95/14

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

(88) Veröffentlichungstag des später veröffentlichten
Recherchenberichts: **03.05.95 Patentblatt 95/18**

(71) Anmelder: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT**
Wittelsbacherplatz 2
D-80333 München (DE)

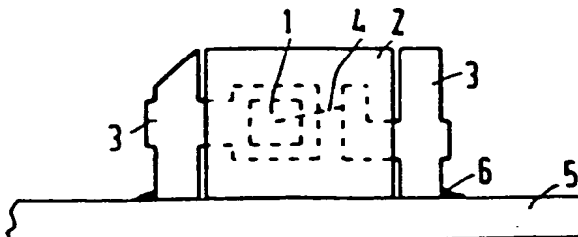
(72) Erfinder: **Waitl, Ing. Günther,**
Praschweg 3
D-93049 Regensburg (DE)
Erfinder: **Schellhorn, Franz**
Dr. Johann-Maier-Str. 14
D-93049 Regensburg (DE)
Erfinder: **Brunner, Dipl.-Ing. Herbert**
Kramgasse 7
D-93047 Regensburg (DE)

(54) **Zweipoliges SMT-Miniatur-Gehäuse für Halbleiterbauelemente und Verfahren zu dessen Herstellung.**

(57) Ein zweipoliges SMT-Miniaturgehäuse in Leadframetechnik für Halbleiterbauelemente, bei dem ein Halbleiterchip (1) auf ein Leadframeteil montiert und mit einem weiteren Leadframeteil kontaktiert ist, die als Lötanschlüsse (3) aus einem Gehäuse (2) herausgeführt sind, in das der Chip (1) eingekapselt ist, soll ohne einen Trimm- und Formprozeß rationell herstellbar, zuverlässig dicht und weiter miniaturi-

sierbar sein. Die Lötanschlüsse (3) sind als Stanzteile des Leadframes von gegenüberliegenden Gehäuseseitenwänden seitlich abstehend mindestens bis zum die Bauelementmontagefläche bildenden Gehäuseboden geführt, wobei die Chipmontagefläche und die Bauelementmontagefläche einen rechten Winkel zueinander bilden.

FIG 1



EP 0 646 971 A3



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 94 11 5290

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 016 no. 393 (P-1406) ,20.August 1992 & JP-A-04 128811 (NEC CORP) 30.April 1992, * Zusammenfassung *	1,3-5	H01L31/0203 H01L33/00
A	DE-A-28 29 260 (LICENTIA GMBH) 24.Januar 1980 * Abbildung 2 *	1,3,5	
<p>DOCKET NO: <u>P2001,0463</u></p> <p>SERIAL NO: <u> </u></p> <p>APPLICANT: <u>Herbert Brunner et al.</u></p> <p>LERNER AND GREENBERG P.A.</p> <p>P.O. BOX 2480</p> <p>HOLLYWOOD, FLORIDA 33022</p> <p>TEL. (954) 925-1100</p>			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			H01L
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 1.März 1995	Prüfer Lina, F
<p>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</p> <p>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur</p> <p>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>			

EPO FORM 150 (3.82) (P04.001)